

INVESTIGACIÓN EN MARCHA

TESIS DOCTORAL
CURSO 2019-20

**DOCTORADO EN
MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD**

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE





Doctorando: Minerva García Carmona

Director (es): Jorge Mataix Solera, Fuensanta García Orenes

Tutor: Ignacio Gómez Lucas

Departamento Agroquímica y Medio Ambiente

La tesis doctoral se enmarca dentro del **proyecto de investigación POSTFIRE-CARE**, en el cual se pretende evaluar distintos manejos forestales en busca de aquellas estrategias post-incendio que estén orientadas a la conservación y mejora de la calidad del suelo.



OBJETIVO

En la **tesis** doctoral se estudia el efecto que tiene en un suelo afectado por incendio y posterior manejo el desarrollo de las **comunidades microbianas y costras biológicas**, siendo agentes activos en la recuperación del suelo y actuando como indicadores de perturbación. De su estudio podremos obtener interesantes claves para enfrentarnos a restauraciones más sostenibles bajo un contexto de previsión de incendios más frecuentes y severos y deriva a un clima cada vez más árido.



Se estudiará **a corto y medio plazo** el papel de las **biocostras y comunidades microbiológicas** en distintos manejos post-incendio: tala y saca de madera, mulch de astillado de madera, enmiendas orgánicas, etc. Se estudiará también quemas prescritas como gestión forestal previa al incendio.

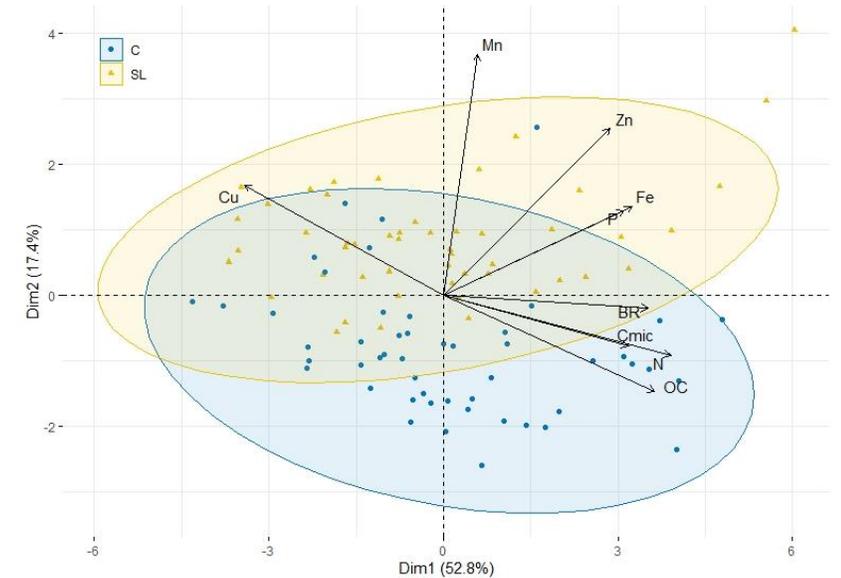
OBJETIVO: Tala y extracción de madera (SL)

ESTUDIO 1

Estudio de los efectos en la estabilidad, fertilidad y microbiología del suelo por la presencia de biocostra dominada por musgo en un suelo degradado por manejo SL 6 años después de la perturbación.

Resultados

- SL afecta negativamente al desarrollo de biocostra, limitando los posibles beneficios de esta en el suelo afectado por manejo.
- Las propiedades físicas no son determinantes a medio plazo. La literatura dice que el mayor impacto se ve a corto plazo posterior a su inmediato desarrollo. Será necesario un mayor desarrollo de la biocostra para detectar un efecto significativo en las propiedades físicas y el comportamiento hídrico del suelo.
- La presencia de biocostras conserva el suelo en mejores condiciones de fertilidad (CO, N, P y micronutrientes).
- La presencia de biocostra favorece una mayor abundancia de microorganismos y actividad microbiana asociada.



Journal of Environmental Management 262 (2020) 110287



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Environmental Management

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/jenvman>



Research article

The role of mosses in soil stability, fertility and microbiology six years after a post-fire salvage logging management

Minerva García-Carmona^{*}, Victoria Arcenegui, Fuensanta García-Orenes, Jorge Mataix-Solera



Realizado en 2019, publicado en 2020

ESTUDIO 2

Estudio de la abundancia y diversidad de las comunidades microbianas asociadas a la biocostra, afectadas por el manejo SL 6 años después.

El trabajo se hace mediante la técnica de ácidos grasos de fosfolípidos (PLFAs) y taxonomía de las comunidades microbiológicas, bajo musgo (M) y en suelo desnudo (SD).

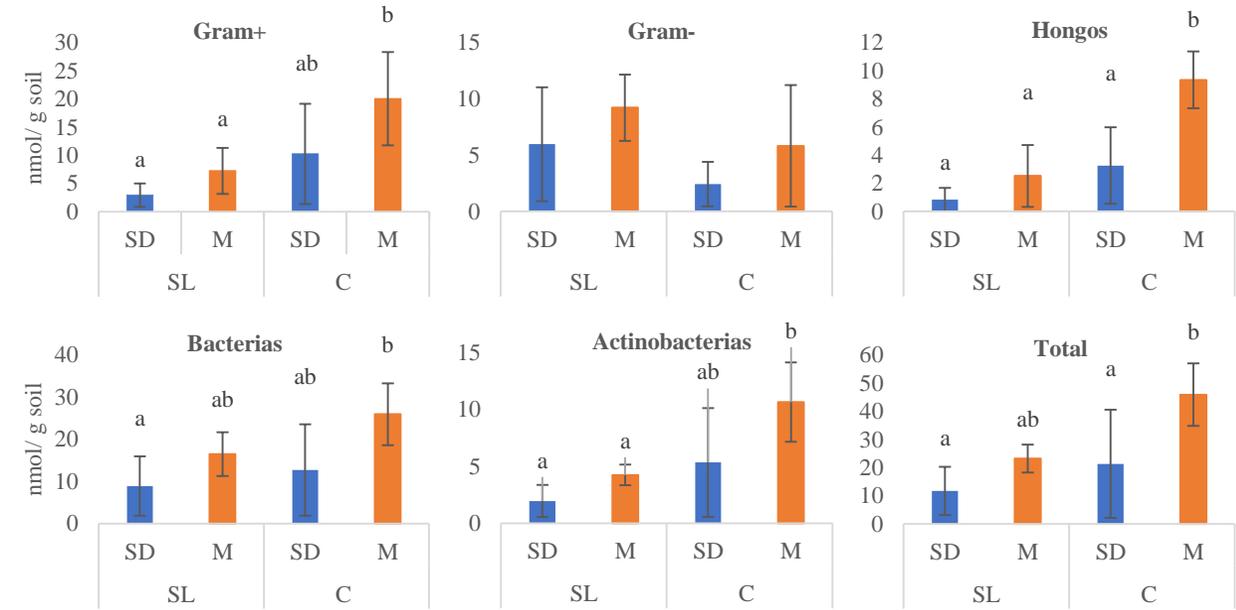
Resultados Preliminares

Suelos no intervenidos con SL y bajo biocostra presentan mayor diversidad y abundancia de grupos microbianos. En suelos afectados por SL las poblaciones microbianas no se ha visto recuperadas.

Siguientes pasos:

¿Cómo es la filogenia asociada? ¿Se ha visto afectada la funcionalidad?

¿Cuáles son las propiedades edáficas que controlan estas diferencias encontradas?



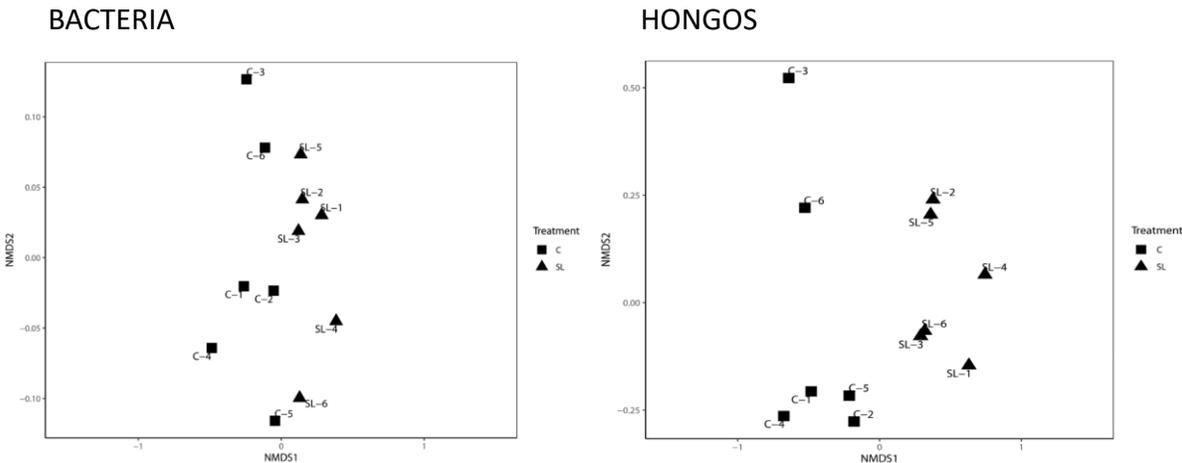
ESTUDIO 3

Efectos a corto-medio plazo (22 meses) del manejo SL en la estructura de las comunidades microbianas mediante estudios taxonómicos, tanto de bacterias como de hongos, y propiedades edáficas relacionadas con los cambios

Resultados

SL ha propiciado la degradación del suelo, afectando negativamente a la funcionalidad del ecosistema (menor fertilidad y actividades enzimáticas)

La filogenia de bacterias y hongos se han visto alteradas por el manejo SL, siendo las propiedades edáficas relacionadas con la estabilidad del suelo los mayores factores determinantes en su distribución



En proceso de realización

OBJETIVO: Enmiendas orgánicas

ESTUDIO 1

Estudio de la recuperación de un suelo enmendado con diferentes enmiendas orgánicas caracterizadas por distintos grados de estabilidad y origen: materiales estables, mulch de paja y compost, y materiales frescos, estiércol de ave y porcino. El estudio se desarrolla en suelos chilenos afectados por los megaincendios de 2017.

Resultados

- Los materiales frescos mostraron mayor recuperación de las propiedades microbiológicas a corto plazo, pero se espera su agotamiento tal y como se observa en el estiércol de ave en poco tiempo.
- El aumento observado de CO y N en los suelos enmendados con compost presuntamente procurará una mejor recuperación a largo plazo con la lenta liberación de nutrientes.
- El material a usar dependerá de los objetivos planteados y la necesidad concreta de la restauración.

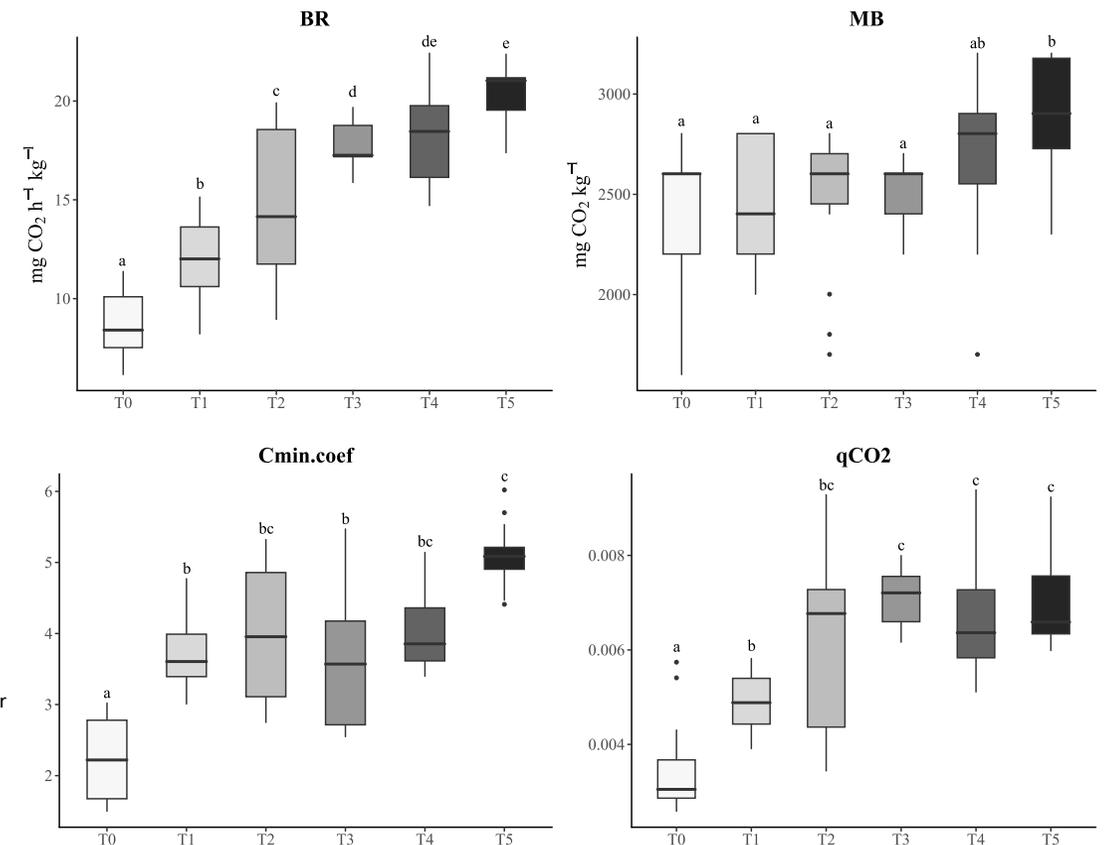
Trabajo submitted a *Soil Biology and Biochemistry* "Recovering soil ecosystem functions in a fire-affected native mediterranean forest of central Chile using organic amendments"

Trabajos en colaboración con la Universidad O'Higgins, Chile en el marco del proyecto "Recuperación de Salud de Suelos y su Implicancia en el Restablecimiento de Bosque Nativo Incendiado en Zonas del Secano de la VI Región"

T0 = Referencia sin quemar
T1= Suelo quemado
T2= Mulch paja
T3= Compost vegetal
T4= Estiércol ave
T5= Estiércol porcino

ESTUDIO 2

Se estudiarán los efectos de la adición de las distintas tipologías de enmiendas orgánicas en las comunidades microbianas del suelo, mediante el estudio de actividades enzimáticas, PLFAs y taxonomía de las comunidades bacterianas, y su implicación en la restauración de un suelo afectado por el incendio forestal.



Objetivo: Mulch de astillado madera

ESTUDIO 1: Preliminar al manejo post-incendio

Estudio de los efectos en el suelo a corto plazo (6 meses) del desarrollo de biocostra de musgo y las funciones asociadas relacionadas con la estabilidad, fertilidad y desarrollo microbiológico (abundancia y estructura) en un suelo afectado por incendio forestal.

ESTUDIO 2

Estudio en suelo afectado por incendio forestal y con desarrollo de biocostra del efecto de la aplicación de mulch de astillado de madera en dos dosis distintas. Se estudiará la recuperación del suelo en cuanto a estabilidad, fertilidad y microbiología un año después de la aplicación del acolchado y si la aplicación del mulch y/o la dosis afectan al desarrollo de biocostra.

Trabajos iniciados el 27 de febrero, actualmente paralizado



COVID-19 y FUTURO

Las estancias de investigación se encontraban planificadas para el año 2020, las cuales han tenido que ser anuladas por la situación de pandemia mundial. Ambas se prevé re-organizarlas para el año 2021, las cuales son:

- Estudio del efecto del acolchado con astillado de madera en el desarrollo de biocostra y comunidades microbiológicas, en suelos, clima y vegetación distintos. Trabajo a realizar en colaboración con la Universidad de Aveiro en el grupo liderado por el Dr. Jacob Keizer. Planeada para abril de 2020, se buscarán fechas futuras para retomarse.
- Estudio del efecto de quemas prescritas, medida de gestión forestal, en biocostras y microbiología asociada. A realizar en una estancia de investigación en el grupo de trabajo de la Dra. Miriam Muñoz Rojas en la Universidad de Nueva Gales del Sur de Australia. Planeada para los 3 meses finales de 2020, se retrasará si es posible al inicio de 2021.